

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I N F O R M A T I O N S H E E T

Applicant: SUZUKI, Tadayuki
HAYASHI, Toshio
HAYASHI, Masaharu
KAMEI, Masatoshi
KURITA, Kazuhiko

Application No.:

Filed: April 27, 2001

For: PLANT-ACTIVATING AGENT

Priority Claimed Under 35 U.S.C. 119 and/or 120:

COUNTRY	DATE	NUMBER
Japan	04/28/00	2000-131670

Send Correspondence to: BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP
P. O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747
(703) 205-8000

The above information is submitted to advise the USPTO of all relevant facts in connection with the present application. A timely executed Declaration in accordance with 37 CFR 1.64 will follow.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By
for


JOHN W. BAILEY
Reg. No. 32,881
P. O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747

/cqc

(703) 205-8000

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

BSUB 703-205-8000
SUZUKI et al.
0425.0835P
April 21, 2001
1061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 4月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-131670

出願人
Applicant(s):

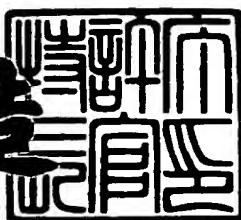
花王株式会社

09/842770
U.S. PTO
04/27/01

2001年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3012570

【書類名】 特許願
【整理番号】 100K0080
【提出日】 平成12年 4月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 A01N 31/00
【発明者】
【住所又は居所】 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内
【氏名】 鈴木 忠幸
【発明者】
【住所又は居所】 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内
【氏名】 林 利夫
【発明者】
【住所又は居所】 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内
【氏名】 林 正治
【発明者】
【住所又は居所】 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内
【氏名】 亀井 昌敏
【発明者】
【住所又は居所】 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内
【氏名】 栗田 和彦
【特許出願人】
【識別番号】 000000918
【氏名又は名称】 花王株式会社
【代理人】
【識別番号】 100063897
【弁理士】
【氏名又は名称】 古谷 馨
【電話番号】 03(3663)7808

【選任した代理人】

【識別番号】 100076680

【弁理士】

【氏名又は名称】 溝部 孝彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087642

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 聰

【選任した代理人】

【識別番号】 100091845

【弁理士】

【氏名又は名称】 持田 信二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010685

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 植物活力剤

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記式により算出される緑色細胞増殖向上度が5%以上である物質からなる植物活力剤。

$$\text{緑色細胞増殖向上度 (\%)} = [(P_1 - P_0) / P_0] \times 100$$

P_0 : 植物活力剤となる物質を用いない場合の緑色細胞の増殖量

P_1 : 植物活力剤となる物質を用いた場合の緑色細胞の増殖量

【請求項2】 下記式により算出される緑色細胞増殖向上度が5%以上であって、下記(a)～(e)の少なくとも1つを満たす物質からなる植物活力剤。

$$\text{緑色細胞増殖向上度 (\%)} = [(P_1 - P_0) / P_0] \times 100$$

P_0 : 植物活力剤となる物質を用いない場合の緑色細胞の増殖量

P_1 : 植物活力剤となる物質を用いた場合の緑色細胞の増殖量

(a) 葉緑素計値向上度が2ポイント以上

(b) 植物体重量(生重量又は乾重量)増加量が10%以上

(c) 植物体の葉面積向上度が5%以上

(d) 葉身部アスコルビン酸濃度増加量が5%以上

(e) 葉身部硝酸イオン濃度減少度が10%以上

【請求項3】 前記物質が、標準クロレラ増殖向上度(測定方法は本文に記載)が5%以上である請求項1又は2記載の植物活力剤。

【請求項4】 前記物質が、(1)脂肪酸又はその誘導体、(2)有機酸又はその誘導体、(3)脂質又はその誘導体、(4)アルコール又はその誘導体、(5)アミン類又はその誘導体、(6)アミノ酸又はその誘導体、(7)タンパク質又はその誘導体、(8)核酸又はその誘導体、(9)テルペン類又はその誘導体、(A)天然物抽出物、(B)発酵生成物、(C)発酵残渣及び(I)ビタミン類から選ばれる一種以上である請求項1～3の何れか1項記載の植物活力剤。

【請求項5】 界面活性剤及びキレート剤から選ばれる一種以上を含有する請求項1～4の何れか1項記載の植物活力剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、植物の根・茎・葉面若しくは果実に、溶液状態、ペースト状態若しくは固体状態で葉面散布、土壤散布、土壤灌水、土壤灌注等の方法で又は水耕栽培等の培養液に添加する方法で投与して用いる植物活力剤に関する。ここで、以下、「植物」は、植物の語自体から認識され得るもの、野菜、果実、果樹、穀物、種子、球根、草花、香草（ハーブ）、分類学上の植物等を表すものとする。

【0002】

【従来の技術】

植物が成長するには種々の栄養要素が必要であるが、そのいくつかの要素が不足すると植物の生育に支障を来すことが知られている。例えば、肥料三大要素として窒素は蛋白質の成分元素であり、リンは核酸やリン脂質の構成元素だけではなくエネルギー代謝や物質の合成・分解反応にも重要な役割を果たしており、また、カリウムは物質代謝や物質移動の生理作用がある。これら主要成分の不足により全般的に植物の生育は貧弱になる。また、カルシウムは、植物体及び細胞を構成する重要な成分であり、また代謝系のバランスを維持する為にも重要な働きをしており、カルシウムの欠乏症状を呈し生理障害をおこす。その他にもMg、Fe、S、B、Mn、Cu、Zn、Mo、Cl、Si、Na等、植物には種々の栄養素が必要である。

【0003】

これら窒素、リン、カリウム等の栄養成分は元肥や追肥の形で施肥されたり、液体肥料を希釈して土壤灌注したり葉面散布で与えられたりしている。これらの肥料は、植物の生長に必要な不可欠のものであるが、ある程度の濃度以上に与えても、植物の生長性及び収量の向上にはそれ以上貢献できない。

【0004】

しかし、農作物の生長を促進し、単位面積当たりの収穫量を増やして増収をはかることは農業生産上重要な課題であり、そのために必要な種々の植物生長調節剤が開発利用されている。ジベレリンやオーキシン等に代表される植物生長調節

剤は、発芽、発根、伸長、花成り、着果等生育、形態形成反応の調節のために用いられているが、これらの物質の作用は多面的かつ複雑であり、用途が限定されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

作物増収を目的に土壤中に多量の肥料が施肥された結果、土壤中の種々の要素が過剰になり、その吸収のバランスが悪くなったり、植物の生長停滞等が発生し、目的の増収を達成できなかったり糖度（Brix. 値）等の品質が上がらない等の問題を生じている。また、根にも養分吸収の限界があるため、必要肥料元素の水溶液又は水性懸濁液を散布して直接葉面や果実から吸収させる試みもあるが、単なる必要元素の水溶液を葉面散布しても吸収効率という面からは問題があり、過剰の肥料成分を散布することが、逆に植物に対しストレスを与え薬害が生ずる結果となる。

【0006】

このような状況から、植物に対して薬害等をもたらさず、用途の限定がなく優れた植物成長増強効果を示す植物活力剤が望まれている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、下記式により算出される緑色細胞増殖向上度が5%以上である物質からなる植物活力剤に関する。

$$\text{緑色細胞増殖向上度 (\%)} = [(P_1 - P_0) / P_0] \times 100$$

P_0 ：植物活力剤となる物質を用いない場合の緑色細胞の増殖量

P_1 ：植物活力剤となる物質を用いた場合の緑色細胞の増殖量

また、本発明は、下記式により算出される緑色細胞増殖向上度が5%以上であって、下記（a）～（e）の少なくとも1つを満たす物質からなる植物活力剤に関する。

$$\text{緑色細胞増殖向上度 (\%)} = [(P_1 - P_0) / P_0] \times 100$$

P_0 ：植物活力剤となる物質を用いない場合の緑色細胞の増殖量

P_1 ：植物活力剤となる物質を用いた場合の緑色細胞の増殖量

- (a) 葉緑素計値（以下、SPAD値と略す）向上度が2ポイント以上
- (b) 植物体重量（生重量又は乾重量）増加量が10%以上
- (c) 植物体の葉面積向上度が5%以上
- (d) 葉身部アスコルビン酸濃度増加量が5%以上
- (e) 葉身部硝酸イオン濃度減少度が10%以上

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明では、緑色細胞を同一条件で培養したときの細胞の増殖量、すなわち、細胞の数や重量で、増殖の向上度が測定される。ここで、「緑色細胞」とは、葉緑体を持ち、光合成を行うことのできる細胞であり、単細胞生物及び多細胞生物の何れに由来するものであってもよいが、多細胞生物の個体そのものは含まれない。単細胞生物の場合は、該生物の個体をそのまま緑色細胞として用いることができる。本発明では、単細胞の緑色細胞（藻類等）を用いることが好ましく、特にクロレラ (*Chlorella vulgaris*) を用いるのが好ましい。クロレラを用いる場合、クロレラ用の無機塩培地に植物活力剤となる試験物質を添加し（試験区）、一定期間培養を行った場合の細胞数 (cells/m¹) を、同一条件で培養した無添加系（対照区）の細胞数 (cells/m¹) と対比することで算出できる。また、カルス状の細胞を用いることもできる。カルスとしては、ゼニゴケ (*Marchantia polymorpha L.*) カルスが挙げられる。カルスを用いる場合、例えば滅菌したカルス用培地に植物活力剤となる試験物質を添加し（試験区）、一定期間培養を行った場合のカルス重量を、同一条件で培養した無添加系（対照区）のカルス重量と対比することで算出できる。いずれの場合も、試験区における試験物質の濃度は限定されないが、有効分換算で0.1～1000 ppmが適当である。また、試験区と対照区の細胞の増殖量を培養時間毎に測定し、最も細胞の増殖量の差が大きくなる時点で細胞の増殖量を比較して緑色細胞増殖向上度を算出することが好ましい。

【0009】

本発明では、水溶液又は水分散液として緑色細胞の培養液あたり、植物活力剤となる物質を、有効成分として0.01～5000 ppm、更に0.1～100

0 ppm、特に1～500 ppmを投与した際に、上記緑色細胞増殖向上度が5%以上となる物質が好ましい。この場合、この濃度で投与開始後、15日以内に緑色細胞増殖向上度が5%以上となる物質が更に好ましい。また、緑色細胞増殖向上度が5%以上である物質を、植物活力剤の粒剤、粉剤等の固形剤又は水溶液、水分散液として散布する場合、1000m² (10a)あたり、活性成分として0.001～3000kg、更に0.01～1000kg、特に0.05～100kgの割合で投与した際に、50日以内に(a)～(e)の少なくとも1つを満たす物質が好ましい。

【0010】

本発明では、緑色細胞増殖向上度が5%以上であって、且つ下記(a)～(e)の少なくとも1つ、更に少なくとも2つ、より更に少なくとも3つ、特に少なくとも4つ、特に更に5つ全てを満たす物質が好ましい。

- (a) S P A D 値向上度が2ポイント以上
- (b) 植物体重量(生重量又は乾重量)増加量が10%以上
- (c) 植物体の葉面積向上度が5%以上
- (d) 葉身部アスコルビン酸濃度増加量が5%以上
- (e) 葉身部硝酸イオン濃度減少度が10%以上。

【0011】

(a)のS P A D 値の測定は以下のように行われるが、S P A D 値の向上度は2ポイント以上が好ましく、3ポイント以上がより好ましく、4ポイント以上が更に好ましい。

【0012】

〔i〕植物の前処理

まず、測定対象となる植物を同一の条件で複数個体生育させる。その際、植物活力剤となる物質を用いた系(試験区)と用いない系(対照区)とをそれぞれ複数(同一数が好ましい)用意する。通常、該物質は、土壤や水耕栽培液に添加又は葉面散布される。このとき、温度、湿度、光強度、二酸化炭素濃度等の環境条件、土壤の種類、組成等の条件、投与施肥量等の生育条件や生育期間は、試験区と対照区で揃えておく。つまり、植物活力剤となる物質の添加以外は同一条件と

して一定期間生育させる。前処理の条件の具体的な数値は、植物の種類や成長段階等を考慮して適宜決めればよい。このようにして前処理を施した試験区と対照区の植物を、以下の S P A D 値の測定に用いる。

【0013】

【ii】 S P A D 値の測定

同一条件で生育させた試験区及び対照区の S P A D 値を、「ミノルタ葉緑素計 S P A D 5 0 2」（ミノルタ社製）により測定する。これは、植物体（葉）のクロロフィル量を非破壊で測定する器具である。この測定器の間に生葉をはさみ光をあてる（キセノンランプによるストロボ発光）。透過光はクロロフィル最大波長である 6 7 0 n m と、タンパク質などの高分子の非特異吸収帯である 7 5 0 n m のフィルターを通過し、集積回路で両波長の吸光量の差を求めデジタル変換した後、数値が表現される。数値は 0 ~ 8 0 の数値（S P A D 値）で表示される。S P A D 値は、葉の単位面積当たりのクロロフィル含量と相関が高く、S P A D 5 0 2 測定値（X）とクロロフィル含量（Y）（m g / 1 0 0 c m ²）の間には次の回帰式が成り立つ（植物栄養実験法、株式会社博友社、第2刷、平成3年4月20日発行、P 3 6 6 - 3 6 7）。

$$Y = 0.0996X - 0.152$$

つまり、S P A D 値が高ければ植物体の葉の単位面積当たりのクロロフィル含量が多く、より植物体が生育していることを示す。

【0014】

本発明における S P A D 値向上度は、

$$\text{S P A D 値向上度} = (\text{試験区の S P A D 値}) - (\text{対照区の S P A D 値})$$

で算出される。

【0015】

S P A D 値の測定時期は、植物活力剤となる物質を処理した後で、植物の葉が S P A D 計にて測定しうる面積（約 5 m m × 5 m m 以上）に達していれば間わない。また、S P A D 値の測定部位は、植物活力剤となる物質を処理した植物と植物活力剤となる物質を処理していない植物の同じ葉位を最低 2 0 回測定しその平均値を用いる。

【0016】

また、(b) 植物体重量は、上記〔i〕と同様に、同一条件で生育させた試験区及び対照区の生重量又は乾重量から、その増加量を算出する。増加量は10%以上が好ましく、15%以上がより好ましく、20%以上が更に好ましい。植物体重量の測定は次のように行われる。植物活力剤となる物質を処理した植物(試験区)と植物活力剤となる物質を処理していない植物(対照区)のそれぞれ植物体すべてを栽培装置(ポット等)から取り出し、根に付いた土壤や汚れ等を流水にて十分落とし、それぞれの重量を測定する(生重量)。また、それぞれの植物体を70度で5日間乾燥させその後の重量を測定する(乾重量)。植物体重量増加量は、それぞれ以下のように算出される。ここで、生重量と乾重量の何れで算出してもよいが、同化された物質の正味量を直接的に反映する意味で乾重量で算出するのが好ましい。

$$\text{植物体重量(生重量)増加量(%)} = [(\text{試験区の生重量} - \text{対照区の生重量}) / (\text{対照区の生重量})] \times 100$$

$$\text{植物体重量(乾重量)増加量(%)} = [(\text{試験区の乾重量} - \text{対照区の乾重量}) / (\text{対照区の乾重量})] \times 100$$

この植物体重量増加量は、物質生産及び重量の増加をあらわすものであり、植物体の生育の直接的な指標となる。

【0017】

また、(c) 植物体の葉面積向上度は、上記〔i〕と同様に、同一条件で生育させた試験区及び対照区の植物体全体の葉の面積から、その向上度を算出する。向上度は5%以上が好ましく、7%以上がより好ましく、9%以上が更に好ましい。本発明において、葉面積向上度は、自動面積計AAC-400型(林電工(株))を用いて測定される。この自動面積計は試料が走査光線をいくら遮ったかを光電素子で検出する装置であり、最小単位 1 mm^2 で最大表示数は99999.99 cm^2 まで計数表示可能である。該装置の電源スイッチを入れ最低15分間位ウォーミングアップを行い、テストプレート(既知面積: 99.8 cm^2)を挿入し、1%以内の誤差範囲に調整する。試験区又は対照区の植物体の葉身部を切断し、これを試料とし、フィルム入口中央部から挿入し出口まで送られると

葉面積が m m^2 単位で表示される。測定に用いる植物は、葉身部に丸み・ひずみが少ないものを用いると良い（例：トマト、キュウリ、ホウレンソウなど）。試験区と対照区のそれぞれの葉面積から、以下の式により葉面積向上度を算出する。

$$\text{葉面積向上度 (\%)} = [(\text{試験区の葉面積} - \text{対照区の葉面積}) / \text{対照区の葉面積}] \times 100$$

葉面積が大きいということは、植物体が光エネルギーを受光し、光合成を行い、より多くの物質生産を行うことが可能となると考えられ、葉面積向上度が大きいことは、植物体の生育がより進んでいることの一つの指標となる。

【0018】

また、(d) 葉身部アスコルビン酸濃度増加量は、上記 [i] と同様に、同一条件で生育させた試験区及び対照区の植物の葉身部のアスコルビン酸濃度からその増加量を算出する。葉身部のアスコルビン酸濃度の測定には、RQフレックス（メルク製）が用いられる。アスコルビン酸は黄色のモリブドリン酸を還元し、青色のリンモリブデンブルーを生成する。前記の装置は、この試験紙呈色部分に光を当て、その反射光の強さからサンプル中のアスコルビン酸の濃度を測定する。具体的な測定方法は次の通りである。植物活力剤となる物質で処理した植物（試験区）と植物活力剤となる植物で処理していない植物（対照区）とから葉身部を切り取る。果菜の場合は同じ葉位部から、葉菜の場合は植物体全体を測定対象葉身部とする。サンプリング葉身部重量の20倍重量の蒸留水を添加し、氷冷しながら乳鉢にて粉碎し、二重のガーゼで濾過し、濾液をRQフレックス（メルク製）にて葉身部アスコルビン酸濃度の測定を行う。アスコルビン酸の分解を抑制するために、得られた濾液は氷冷水にて測定時まで保存する。測定時の濾液温度を室温（15°C～20°C）まで戻し、濾液が得られてから1時間以内に測定を行う。試験区及び対照区それぞれの葉身部アスコルビン酸濃度から以下の式により増加量（%）を算出する。

$$\text{葉身部アスコルビン酸濃度増加量 (\%)} = [(\text{試験区の葉身部アスコルビン酸濃度} - \text{対照区の葉身部アスコルビン酸濃度}) / \text{対照区の葉身部アスコルビン酸濃度}] \times 100$$

葉身部のアスコルビン酸濃度が高いということは、葉菜類では可食部のビタミンC含量が多いことを意味し、品質向上という面で意義がある。また、アスコルビン酸は果菜・葉菜において、光合成が盛んになることにより、植物体内で発生する有害な酸素ラジカルの消去剤（スカベンジャー）の役目を果たすともいわれ、有益なものと考えられる。

【0019】

また、（e）葉身部硝酸イオン濃度減少度は、上記〔i〕と同様に、同一条件で生育させた試験区及び対照区の葉身部の硝酸イオン濃度からその減少量を算出する。葉身部の硝酸イオン濃度の測定には、RQフレックス（メルク製）が用いられる。サンプル中の硝酸は還元剤により亜硝酸になり、酸性バッファー中で生じた亜硝酸と芳香族アミンが反応し、ジアゾニウム塩を生成する。ジアゾニウム塩はN-（1-ナフチル）-エチレンジアミンとアゾカップリングし、赤紫色のアゾ化合物を生成する。前記の装置は、この試験紙呈色部分に光を当て、その反射光の強さからサンプル中の硝酸イオンの濃度を測定する。具体的な測定方法は次の通りである。植物活力剤となる物質で処理した植物（試験区）と植物活力剤となる植物で処理していない植物（対照区）とから葉身部を切り取る。果菜の場合は同じ葉位部から、葉菜の場合は植物体全体を測定対象葉身部とする。サンプリング葉身部重量の20倍重量の蒸留水を添加し、氷冷しながら乳鉢にて粉碎し、二重のガーゼで濾過し、濾液をRQフレックス（メルク製）にて葉身部アスコルビン酸濃度の測定を行う。測定時の濾液温度は室温（15°C～20°C）で行い、濾液が得られてから1時間以内に測定を行う。試験区及び対照区それぞれの葉身部硝酸イオン濃度から以下の式により減少度（%）を算出する。

$$\text{葉身部硝酸イオン濃度減少度（%）} = [(\text{対照区の葉身部硝酸イオン濃度} - \text{試験区の葉身部硝酸イオン濃度}) / \text{対照区の葉身部硝酸イオン濃度}] \times 100$$

人が摂取した硝酸は消化管で吸収されたのち、その約25%が唾液から再分泌され、唾液中の微生物により亜硝酸になる。口内で生成した亜硝酸が胃内に移行すると酸性条件でニトロソ化合物が生成される。亜硝酸、ニトロソ化合物などのような毒性の高い物質に変換する硝酸摂取を減らすことは食品の安全性において重要なことであり、その濃度が低いことは特に農作物の場合意義がある。

【0020】

本発明の植物活力剤は、以下の標準クロレラ増殖向上度が5%以上の物質からなることがより好ましい。

【0021】

<標準クロレラ増殖向上度>

〔i〕クロレラの培養

500mlの三角フラスコにクロレラ用無機塩培地 (M y e r s - 4 N A₅ ; 藻類実験法、株式会社南江堂、昭和40年10月23日、第1版、第1刷、P 63~66) を100ml入れ、通気性のあるシリコンキャップで蓋をして、オートクレーブ (高温高圧滅菌釜) へ入れ、培地の滅菌 (20分間) を行う。このとき試験区の培養液には植物活力剤となる物質を有効分濃度で10ppm添加しておく。対照区には該物質を添加しない。滅菌後、培地を常温に戻す。予め継代培養を行っておいたクロレラ (Chlorella vulgaris) の数をThomaの血球計算盤を用いて、顕微鏡下で計数しておき、 1.0×10^5 (cells/ml) になるように、滅菌した培地へクロレラを入れる。これらの操作は無菌状態が必要であるときは、クリーンベンチ内で行う。培養は23°C、連続照明下 (照度10klx) 、二酸化炭素と湿度は自然条件にて、110rpmで回転式振とう培養器で行う。

【0022】

〔ii〕培養後のクロレラ数の測定

上記条件で培養開始後8日目 (192時間後) に、対照区と試験区の培養液をそれぞれ100μl採取し、Thomaの血球計算盤を用いてクロレラ数を計測する。この測定はそれぞれの区について5回行い、その平均値を培養後のクロレラ数 (P_0 、 P_1) とする。これらから、 $[(P_1 - P_0) / P_0] \times 100$ の式により算出された増殖向上度を、該物質の標準クロレラ増殖向上度とする。

【0023】

この標準クロレラ増殖向上度が5%以上である物質は、多くの植物、特に農作物として用いられる植物の活力をより効率的に向上させることができる。

【0024】

また、本発明の植物活力剤となる物質は、上記標準クロレラ増殖向上度における〔i〕の条件、方法で培養したときのクロレラ数が 5.0×10^6 (cells/m¹) となるまでの培養時間が対照区に対して10~40%短いものがより好ましい。即ち、上記条件、方法によりクロレラ数が 5.0×10^6 (cells/m¹) となるまでの培養時間を、対照区をX、試験区をYとすると、 $[(X - Y) / X] \times 100 = 10 \sim 40$ (%) である。

【0025】

更に、本発明の植物活力剤となる物質は、以下に示す標準条件で測定した場合に、前記(a)~(e)の少なくとも1つが前記の範囲を満たすことがより好ましい。

【0026】

<標準条件>

ガラス温室内で温度25℃、自然光、二酸化炭素と湿度は自然条件で行う。興羽化学(株)製のクレハ園芸培土(肥料成分; N:P:K=0.4:1.9:0.6(g)/培土1kg)を50穴セルトレイに詰め、トマト“瑞健”的種子を播種し、クレハ園芸培土を薄く覆土し、十分に水を灌水し発芽させる。発芽2週間後にクレハ園芸培土を詰めた15cm(直径)ポットにトマト苗を移植する。植物活力剤となる物質を、有効分濃度で50ppmとなるように、大塚化学株式会社製の「大塚OKF2」(肥料成分、N:P:K:Ca:Mg=14:8:16:6:2)の3000倍液で希釀したものを、移植後7日目(本葉展開期)から週1回の間隔で7回、1ポット当たり約50mlで土壤へ浸透させる(試験区)。また、対照区として大塚化学株式会社製の「大塚OKF2」の3000倍液のみで同様に処理したものを用意する(対照区)。7回目の処理終了後、その3日目に前記(a)~(e)を測定する。試験区、対照区共に、個体は複数用意し、任意に抽出した3個体ずつを用い、その平均値で(a)、(c)、(d)及び(e)の値を算出する。また、(b)の算出には別の3個体を用いる。ここで、SPAD値は、それぞれの個体につき、それぞれ20回測定(データ数60)した平均値とし、その他は、それぞれ3個体(データ数3)の平均値とする。

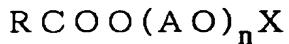
【0027】

本発明の植物活力剤となる物質は、例えば下記のようなものが挙げられる。

【0028】

(1) 脂肪酸又はその誘導体

下記一般式で表される1価脂肪酸及びその塩並びに1価脂肪酸エステル



式中、Rは水素又は炭素数1～29、好ましくは炭素数5～25、更に好ましくは炭素数13～21のアルキル基又はアルケニル基を示し、Xは水素原子、炭素数1～30のアルキル基もしくはアルケニル基もしくはアシル基又は対イオンを示す。好ましくは水素原子、炭素数14～22のアルキル基もしくはアルケニル基もしくはアシル基である。対イオンは、ナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属、カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ土類金属、トリメチルアミン、トリエチルアミン、長鎖アルキルアミン塩などのアルキルアミン塩、エタノールアミンなどのアルカノールアミン塩、アンモニウム塩の何れでも良く、好ましくはアルカリ金属、アルカリ土類金属である。また、1価脂肪酸及びそのエステルの炭化水素基は、飽和、不飽和何れでも良く、好ましくは飽和であり、直鎖、分岐鎖、環状の何れでも良く、好ましくは直鎖、分岐鎖、さらに好ましくは直鎖である。また、AOはオキシアルキレン基を示し、オキシエチレン基、オキシブロピレン基及びオキシブチレン基から選ばれる1つ以上の基であることが好ましく、ランダム、ブロックいずれでも良く、nは平均付加モル数であり、0～30、好ましくは0～10、特に好ましくは0～5を示す。

【0029】

また、脂肪酸誘導体として、ペンタエリスリトール脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル等の糖エステル誘導体等が挙げられる。

【0030】

上記脂肪酸誘導体のうち、親水基と疎水基を持つ物質の場合、グリフィンのHLB (Hydrophile-Lipophile-Balance) が10以下のものが好ましく、更に8以下が好ましく、特に5以下が好ましい。

【0031】

(2) 有機酸又はその誘導体

クエン酸、グルコン酸、リンゴ酸、ヘプトン酸、シュウ酸、マロン酸、乳酸、酒石酸、コハク酸、フマル酸、マレイン酸、アジピン酸、グルタル酸、グリセリン酸等のオキシカルボン酸、多価カルボン酸やこれらの塩、例えばカリウム塩、ナトリウム塩、アンモニウム塩、アルカノールアミン塩、脂肪族アミン塩等が挙げられる。また、アルキルクエン酸エステル、アルキルクエン酸アミドなどのオキシカルボン酸エステル又はアミド、多価カルボン酸エステル又はアミド、グリセリン酸アルキルエステル、グリセリン酸アルキルアミドが挙げられる。

【0032】

(3) 脂質又はその誘導体

牛脂、豚脂、魚油、鯨油等の動物性油脂；ヤシ油、パーム油、パームステアリン油、ヒマシ油、ダイズ油、オリーブ油等の植物性油脂；モノアシルグリセロール、ジアシルグリセロール等の油脂誘導体；fosphaチジルコリン、fosphaチジルセリン、fosphaチジルエタノールアミン、スフィンゴミエリン、fosphaチジン酸等のリン脂質；スフィンゴリピド；グリコリピド；テルペノイド；ステロール類等が挙げられる。また、油脂の誘導体として、油脂とグリセリンの混合物のアルキレンオキサイド付加物が挙げられ、アルキレンオキサイド平均付加モル数は1～30、好ましくは1～10、特に好ましくは1～5である。

【0033】

上記脂質誘導体のうち、親水基と疎水基を持つ物質の場合、グリフィンのHLBが10以下のものが好ましく、更に8以下が好ましく、特に5以下が好ましい。

【0034】

(4) アルコール又はその誘導体

1価アルコール及びその誘導体又は多価アルコール及びその誘導体が挙げられる。

【0035】

(4-1) 1価アルコール及びその誘導体

下記一般式で表されるものが挙げられる。

$\text{RO}(\text{AO})_n\text{X}$

式中、Rは炭素数1～30、好ましくは炭素数12～26、特に好ましくは炭素数14～22のアルキル基又はアルケニル基を示し、飽和、不飽和の何れでも良く、直鎖、分岐鎖、環状の何れでも良い。好ましくは直鎖又は分岐鎖、特に好ましくは直鎖のアルキル基である。また、Xは水素原子又は炭素数1～30、好ましくは炭素数12～26、特に好ましくは炭素数14～22のアルキル基又はアルケニル基を示し、飽和、不飽和の何れでも良く、直鎖、分岐鎖、環状の何れでも良い。好ましくは直鎖又は分岐鎖、特に好ましくは直鎖のアルキル基である。AOはオキシアルキレン基を示し、オキシエチレン基、オキシプロピレン基及びオキシブチレン基から選ばれる1つ以上の基であることが好ましく、ランダム、ブロック何れでも良い。nは平均付加モル数を示し、0～30、好ましくは0～10、特に好ましくは0～5モルである。

【0036】

該1価アルコール及びその誘導体の具体例としては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ラウリルアルコール、ミリスチルアルコール、セチルアルコール、ステアリルアルコール、エイコサノール、ベヘニルアルコール、フィトール、オレイルアルコール等の1価アルコール；POE（ポリオキシエチレンの略）（n=1）ステアリルエーテル、POE（n=3）セチルエーテル等のポリオキシアルキレンモノアルキルエーテル；ジステアリルエーテル、ステアリルセチルエーテル等のジアルキルエーテル；ポリオキシアルキレンジアルキルエーテル等が挙げられる。

【0037】

(4-2) 多価アルコール及びその誘導体

多価アルコールの例として、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール等のグリコール類；ソルビトール、マンニトール、グルコース等の糖アルコール；エリトリトール、ペンタエリスリトール、ペンチトール、グリセリン等又はこれらの誘導体が挙げられる。

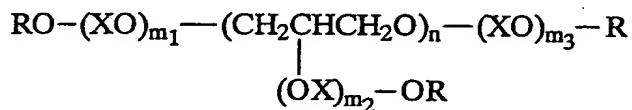
【0038】

また、これら多価アルコールの縮合物又は1価アルコールと多価アルコールの

縮合物が挙げられる。多価アルコールの縮合物としては、下記式ポリグリセリン及びその誘導体が挙げられる。

【0039】

【化1】



【0040】

式中、nは2～50の数を示し、Rは水素原子又は炭素数2～31のアシル基であり、Xは炭素数2～4のアルキレン基であり、 m_1 、 m_2 及び m_3 は各々0～30の数である。

【0041】

また、1価アルコールと多価アルコールの縮合物として、バチルアルコール、イソステアリルグリセリルエーテル、ベヘニルグリセリルエーテル等のアルキルグリセリルエーテルが挙げられる。また、1価アルコールと糖又は糖アルコールの縮合物として、デシルポリグルコシド、ステアリルポリグルコシド等のアルキルポリグルコシドが挙げられる。

【0042】

また、N-ラウロイルN-メチルグルカミド、N-ステアロイルN-メチルグルカミド等の多価アルコール脂肪酸アミドが挙げられる。

【0043】

また、これらの多価アルコール及び誘導体のアルキレンオキサイド付加物が挙げられ、アルキレンオキサイドは、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド、及びブチレンオキサイドから選ばれる1つ以上であることが好ましく、ランダム付加、ブロック付加の何れでも良い。平均付加モル数は、0～30、好ましくは0～10、特に好ましくは0～5モルである。

【0044】

上記アルコール誘導体のうち、親水基と疎水基を持つ物質の場合、グリフィン

のH.L.Bが1.0以下のものが好ましく、更に0.8以下が好ましく、特に0.5以下が好ましい。

【0045】

(5) アミン類又はその誘導体

モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン等の、炭素数1～7の炭化水素基、好ましくはアルキル基を有する1、2又は3級の低級アミン、炭素数8～30の炭化水素基、好ましくはアルキル基を有する1、2又は3級の長鎖アミン、ジアミン、トリアミン等のポリアミン等のアミン類又はその塩が挙げられる。また、誘導体として4級アンモニウム塩、コリンやその塩、コリンの脂肪酸塩等が挙げられる。

【0046】

(6) アミノ酸又はその誘導体

アスパラギン酸、トレオニン、セリン、グルタミン酸、グルタミン、プロリン、グリシン、アラニン、システイン、バリン、メチオニン、イソロイシン、ロイシン、チロシン、フェニルアラニン、リシン、ヒスチジン、トリプトファン、アルギニン等のD型、又はL型アミノ酸が挙げられる。また、オルニチン、クレアチン、ヒドロキシプロリン、アシル化グルタミン等の誘導体が挙げられる。

【0047】

(7) 蛋白質又はその誘導体

グルタチオン、オキシトシン等のアミノ酸がつながったペプチド又はポリペプチド類、カゼイン、ケラチン、ヘモグロビン、アルブミン、コラーゲン等のタンパク質及び糖タンパク、生体反応を触媒する酵素類が挙げられる。

【0048】

(8) 核酸又はその誘導体

リボ核酸、デオキシリボ核酸、これらの分解物、アデノシン三リン酸等のヌクレオシドリン酸、その構成単位のヌクレオチド等が挙げられる。

【0049】

(9) テルペン類又はその誘導体

オレンジ油、テレピン油、ハッカ油、ユーカリ油、樟脑 (d-カンフル) 、d

1-カンフル、1-メントール、d 1-メントール、チモール等のテルペン類又はその誘導体が挙げられる。

【0050】

(A) 天然抽出物

ヒノキチオール、キチン、キトサン、クロレラ分解物、木酢液等の天然抽出物が挙げられる。

【0051】

(B) 発酵生成物

アミノ酸発酵、混合有機酸発酵、グリセロール発酵、ペニシリン発酵等で得られる発酵生成物が挙げられる。

【0052】

(C) 発酵残渣

上記 (B) の発酵残渣及び微生物培養における残渣等が挙げられる。

【0053】

(I) ビタミン類

チアミン、リボフラビン、ニコチン酸、パントテン酸、ピリドキシン、ビオチン、葉酸、ビタミンB₁₂、アスコルビン酸等の水溶性ビタミン又はこれらの補酵素類、ビタミンA、D、E、K等の脂溶性ビタミンが挙げられる。

【0054】

これらの中でも上記 (1)、(2)、(3)、(4) から選ばれる物質が好ましく、(1)、(3)、(4) から選ばれる物質がより好ましく、(4) から選ばれる物質が特に好ましい。

【0055】

本発明の植物活力剤は、上記本発明の物質の単独からなってもよいし、その他の成分を含有するものであってもよい。その他の成分として、界面活性剤及びキレート剤が挙げられる。界面活性剤及びキレート剤は、前記の緑色細胞増殖向上度、(a)～(e) の要件、標準クロレラ増殖向上度を満たすものであってよい。

【0056】

界面活性剤は、非イオン界面活性剤、陽イオン界面活性剤、両性界面活性剤及び陰イオン界面活性剤から選ばれる一種以上が好ましい。

【0057】

非イオン界面活性剤としては、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレングリセリン脂肪酸エステル、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレンポリグリセリン脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、樹脂酸エステル、ポリオキシアルキレン樹脂酸エステル、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル、アルキル（ポリ）グリコシド、ポリオキシアルキレンアルキル（ポリ）グリコシド等が挙げられる。好ましくは、窒素原子を含まないエーテル基含有非イオン界面活性剤及びエステル基含有非イオン界面活性剤が挙げられる。

【0058】

陰イオン界面活性剤としては、カルボン酸系、スルホン酸系、硫酸エステル系及びリン酸エステル系界面活性剤が挙げられるが、カルボン酸系及びリン酸エステル系界面活性剤が好ましい。カルボン酸系界面活性剤としては、例えば炭素数6～30の脂肪酸又はその塩、多価カルボン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルカルボン酸塩、ポリオキシアルキレンアルキルアミドエーテルカルボン酸塩、ロジン酸塩、ダイマー酸塩、ポリマー酸塩、トール油脂肪酸塩等が挙げられる。スルホン酸系界面活性剤としては、例えばアルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸塩、ジフェニルエーテルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸の縮合物塩、ナフタレンスルホン酸の縮合物塩等が挙げられる。硫酸エステル系界面活性剤としては、例えばアルキル硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキル硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、トリスチレン化フェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンジスチレン化フェノール硫酸エステル塩、アルキルポリグリコシド硫酸塩等が挙げられる。リン酸エステル系界面活性剤として、例えばアルキルリン酸エステル塩、アルキル

フェニルリン酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルリン酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルリン酸エステル塩等が挙げられる。塩としては、例えば金属塩（Na、K、Ca、Mg、Zn等）、アンモニウム塩、アルカノールアミン塩、脂肪族アミン塩等が挙げられる。

【0059】

両性界面活性剤としては、アミノ酸系、ベタイン系、イミダゾリン系、アミンオキサイド系が挙げられる。アミノ酸系としては、例えばアシルアミノ酸塩、アシルサルコシン酸塩、アシロイルメチルアミノプロピオン酸塩、アルキルアミノプロピオン酸塩、アシルアミドエチルヒドロキシエチルメチルカルボン酸塩等が挙げられる。ベタイン系としては、アルキルジメチルベタイン、アルキルヒドロキシエチルベタイン、アシルアミドプロピルヒドロキシプロピルアンモニアスルホベタイン、アシルアミドプロピルヒドロキシプロピルアンモニアスルホベタイン、リシノレイン酸アミドプロピルジメチルカルボキシメチルアンモニアベタイン等が挙げられる。イミダゾリン系としては、アルキルカルボキシメチルヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、アルキルエトキシカルボキシメチルイミダゾリウムベタイン等が挙げられる。アミンオキサイド系としては、アルキルジメチルアミノキサイド、アルキルジエタノールアミノキサイド、アルキルアミドプロピルアミノキサイド等が挙げられる。

【0060】

上記界面活性剤は一種でも、二種以上混合して使用しても良い。また、上記界面活性剤は、植物活力剤の有効成分を、均一に可溶化、分散させる意味で、親水性の高い界面活性剤が望ましい。該界面活性剤においては、グリフィンのH L Bは10以上、更に12以上が好ましい。また、これらの界面活性剤がポリオキシアルキレン基を含む場合は、好ましくはポリオキシエチレン基を有し、その平均付加モル数が1～50であることが挙げられる。更に好ましくは平均付加モル数が5～30、特に好ましくは10～30である。

【0061】

界面活性剤としては、エステル基含有非イオン界面活性剤、窒素原子を含まないエーテル基含有非イオン界面活性剤、両性界面活性剤、カルボン酸系陰イオン

界面活性剤及びリン酸系陰イオン界面活性剤から選ばれる一種以上が好ましい。特に、エステル基含有非イオン界面活性剤及び窒素原子を含まないエーテル基含有非イオン界面活性剤から選ばれる一種以上が好ましい。本発明の植物活力剤は、活性成分（本発明の緑色細胞増殖向上度が5%以上である物質）と界面活性剤の重量比率が、界面活性剤／有効成分=0.01~100、更に0.05~50、特に0.1~30であることが、活性成分を植物へ効率的に浸透させる点で好ましい。

【0062】

キレート剤としては、アミノポリカルボン酸系キレート剤、芳香族及び脂肪族カルボン酸系キレート剤、アミノ酸系キレート剤、エーテルポリカルボン酸系キレート剤、ホスホン酸系キレート剤（例えばイミノジメチルホスホン酸（IDP）、アルキルジホスホン酸（ADPA）等である）、又はジメチルグリオキシム（DG）等が挙げられ、これらは酸のまま或いはナトリウム、カリウム、アンモニウム等の塩の形のものであってもよい。

【0063】

アミノポリカルボン酸系キレート剤としては、

- a) $R-NX_2$ 型化合物
- b) NX_3 型化合物
- c) $R-NX-CH_2CH_2-NX-R$ 型化合物
- d) $R-NX-CH_2CH_2-NX_2$ 型化合物及び
- e) $X_2N-R'-NX_2$ 型及びこの型の化合物でXを4以上含む化合物の全てが使用できる。上記式中Xは $-CH_2COOH$ 又は $-CH_2CH_2COOH$ を表し、Rは水素原子、アルキル基、水酸基、ヒドロキシアルキル基又はこの種の公知のキレート化合物を表す置換基を表し、R'はアルキレン基、シクロアルキレン基及びこの種の公知のキレート化合物を表す基を表す。これらの代表例としては、エチレンジアミンテトラ酢酸（EDTA）、シクロヘキサンジアミンテトラ酢酸（CDTA）、ニトリロトリ酢酸（NTA）、イミノジ酢酸（IDA）、N-(2-ヒドロキシエチル)イミノジ酢酸（HIMDA）、ジエチレントリアミンペンタ酢酸（DTPA）、N-(2-ヒドロキシエチル)エチレンジアミン三酢酸

(EDTA-OH) 及びグリコールエーテルジアミンテトラ酢酸 (GEDTA) 並びにこれらの塩等が挙げられる。

【0064】

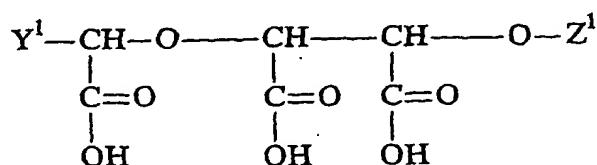
芳香族及び脂肪族カルボン酸系キレート剤としては、クエン酸、シュウ酸、グリコール酸、ピルビン酸又はアントラニル酸及びこれらの塩等である。

【0065】

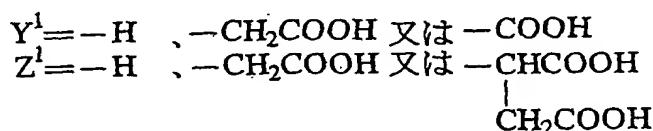
アミノ酸系キレート剤としては、グリシン、セリン、アラニン、リジン、シスチン、システイン、エチオニン、チロシン又はメチオニン及びこれらの塩及び誘導体等である。更に、本発明に使用し得るエーテルポリカルボン酸系キレート剤としては、例えば次式で表される化合物並びにその類似化合物及びその塩（特にNa塩等）が挙げられる。

【0066】

【化2】



〔式中、



を意味する。〕

【0067】

本発明の植物活力剤の形態は、液体、フロワブル、ペースト、水和剤、粒剤、粉剤、錠剤等いずれでも良く、水に希釀して使用する場合には、通常植物活力剤の有効成分濃度が0.01～5000 ppmの水溶液、水性分散液あるいは乳化液として植物の葉面や根へ散布される。

【0068】

本発明は、上記本発明の植物活力剤を植物に供給することからなる植物の活力向上方法を提供する。本発明の植物活力剤の植物への供給方法としては色々な手段を使うことができる。例えば、粉剤や粒剤を直接化成肥料等の固形肥料のように投与したり、希釀された水溶液を葉面、茎、果実等直接植物に散布したり、土壤中に注入する方法や水耕栽培やロックウールのように根に接触している水耕液や供給水に希釀混合して供給する方法が挙げられる。

【0069】

本発明の植物活力剤により処理できる植物としては、果菜類では、キュウリ、カボチャ、スイカ、メロン、トマト、ナス、ピーマン、イチゴ、オクラ、サヤインゲン、ソラマメ、エンドウ、エダマメ、トウモロコシ等が挙げられる。葉菜類では、ハクサイ、ツケナ類、チングエンサイ、キャベツ、カリフラワー、ブロッコリー、メキャベツ、タマネギ、ネギ、ニンニク、ラッキョウ、ニラ、アスパラガス、レタス、サラダナ、セルリー、ホウレンソウ、シュンギク、パセリ、ミツバ、セリ、ウド、ミョウガ、フキ、シソ等が挙げられる。根菜類としては、ダイコン、カブ、ゴボウ、ニンジン、ジャガイモ、サトイモ、サツマイモ、ヤマイモ、ショウガ、レンコン等が挙げられる。その他に、稻、麦類、花卉類等にも使用が可能である。

【0070】

【発明の効果】

本発明の植物活力剤は、適切な濃度で処理すれば植物に対し薬害がなく、効率的に植物体の活力を向上させる為、各種農作物に使用することが可能である。また、本発明により植物の根の活着の促進、重量増加、S P A D 値の増大、葉面積の増大、葉身部アスコルビン酸濃度の増加、葉身部硝酸イオン濃度の減少等の植物成長に対する改善がみられる。

【0071】

【実施例】

実施例 1

前記標準クロレラ増殖向上度の培養条件、方法で培養開始 8 日目（192 時間後）の緑色細胞増殖向上度を測定した。ただし、試験区の培養液に添加する物質

の濃度は、表1に示す濃度とした。結果を表1に示す。なお、表1の結果は対照区を100とする相対値である。また、本発明品1-6、1-12、1-15以外は標準クロレラ増殖向上度である。

【0072】

【表1】

試験No.	植物活力剤		試験結果	
	配合成分	濃度 (ppm)	緑色細胞 増殖向上度	
本 発 明 品	1-1 ステアリン酸	10	160	
	1-2 パルチミン酸	10	130	
	1-3 イセチオン酸ナトリウム	10	120	
	1-4 グルタミン酸ナトリウム	10	110	
	1-5 ステアリルアルコール	10	170	
	1-6 ヘニルアルコール POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	10 5	136	
	1-7 クエン酸モノステアリルエステル	10	135	
	1-8 クエン酸モノオレイルアミド	10	148	
	1-9 ジステアリルエーテル	10	160	
	1-10 ステアリン酸ステアリル	10	152	
	1-11 POE(1)ステアリルエーテル	10	160	
	1-12 牛脂 コハク酸ナトリウム	10 20	120	
	1-13 ステアリン酸ジグリセライト	10	140	
	1-14 ペンタエリスリトールモノステアレート	10	110	
	1-15 パチルアルコール EDTA-4Na	10 4	160	
	1-16 パーム油	10	115	
	1-17 グリセリン酸ステアリルエステル	10	132	
	1-18 ビタミンB ₆	10	118	
	1-19 ビタミンB ₁₂	10	110	
	1-20 L-ロイシン	10	144	
	1-21 酒石酸	10	110	
	1-22 牛脂脂肪酸コリン	10	126	
	1-23 ステアリン酸モノグリセライト	10	140	
	1-24 ビオチン	10	112	
比較 品	1-1 POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	10	85	
	1-2 コハク酸ナトリウム	10	90	
	1-3 EDTA-4Na	10	92	
対照区	培養液のみ	—	100	

【0073】

実施例2

前記標準クロレラ増殖向上度の培養条件、方法で培養開始8日目（192時間後）の緑色細胞増殖向上度を測定した。ただし、試験区の培養液に添加する物質の濃度は、表2に示す濃度とした。結果を表2に示す。なお、表2の結果は対照区を100とする相対値である。

【0074】

【表2】

試験No.	植物活力剤		試験結果
	配合成分	濃度 (ppm)	緑色細胞 増殖向上度
本 発 明 品	2-1 ステアリン酸	50	156
	2-2 パルチミン酸	30	140
	2-3 イセチオニ酸ナトリウム	100	126
	2-4 クルタミン酸ナトリウム	50	115
	2-5 ヘヘニルアルコール POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	50 5	130
	2-6 クエン酸モノオレイルアミド	20	140
	2-7 ジステアリルエーテル	50	165
	2-8 ステアリン酸ステアリル	50	142
	2-9 POE(1)ステアリルエーテル	50	153
	2-10 牛脂 コハク酸ナトリウム	50 20	124
	2-11 ステアリン酸ジグリセライド	50	136
	2-12 ペンタエリスリトールモノステアレート	50	108
	2-13 バチルアルコール EDTA-4Na	20 4	150
	2-14 パーム油	50	125
	2-15 グリセリン酸ステアリルエステル	20	140
	2-16 ビタミンB ₆	50	122
	2-17 ビタミンB ₁₂	50	118
	2-18 L-ロイシン	50	156
	2-19 牛脂脂肪酸コリン	30	132
	2-20 ビオチン	5	115
比 較 品	2-1 POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	50	80
	2-2 コハク酸ナトリウム	20	92
	2-3 EDTA-4Na	5	90
対照区	培養液のみ	—	100

【0075】

実施例3 <SPAD値等の測定>

(3-1. 試験植物)

品種：トマト“桃太郎”

栽培容器：発芽用 50穴セルトレイ

栽培用 15cm (直径) ポット

使用培土：クレハ園芸培土（呉羽化学（株）製）〔肥料成分；N:P:K=0.4:1.9:0.6 (g/培土1kg)〕

(3-2. 栽培条件及び測定)

上記条件及びガラス温室内で温度25℃、自然光、二酸化炭素と湿度は自然条件にて50穴セルトレイに播種し、発芽2週間後にポットに移植し、7日後から週1回の間隔で表3、4に示したような植物活力剤と、肥料成分として「大塚OKF2」（大塚化学株式会社製）3000倍希釀液を混合した植物活力剤混合液を計7回土壤処理した。なお、混合液の植物活力剤の濃度は表3、4に示したとおりであり、残部は水であり、処理量は1ポット当たり約50mlで土壤へ浸透させた。7回目の処理終了後、3日目にSPAD値、葉面積向上度、葉身部アスコルビン酸濃度増加量及び葉身部硝酸イオン濃度減少度を前記の方法で測定した。試験区、対照区共に、個体は複数用意し、任意に抽出した3個体を用いて測定した。その結果を表3、4に示すが、SPAD値は、3個体につきそれぞれ20回測定（データ数60）した平均値であり、その他は、3個体（データ数3）の平均値である。また、これらとは別の3個体について、7回目の処理終了後、3日目に、前記の方法で植物体重量（乾物重）増加量を測定した。その結果も表3、4に示す。表3、4中、SPAD値以外は対照区に対する相対値である。

【0076】

【表3】

試験No.	植物活力剤		SPAD値 (ポイント)	植物体 乾物量 (%)	葉面積 (%)	葉身部 アスコルビン酸 濃度 (%)	葉身部 硝酸イオウ 濃度 (%)
	配合成分	濃度 (ppm)					
本 発 明 品	3-1 ステアリン酸 POE(20)シリコンモノオレイン酸エステル	50 150	37 115	108 114	130 105	78 122	82
	3-2 バルミチン酸 POE(6)シリコンモノオレイン酸エステル	50 150	36.9 114	105 112	122 108	85	85
	3-3 イセチオン酸ナトリウム POE(20)シリコンモノステアリン酸エステル	50 150	37.2 112	108 119	119 110	85	86
	3-4 グリセリン酸ナトリウム POE(20)シリコンモノステアリン酸エステル	50 150	36.3 118	110 128	120 121	72 149	72
	3-5 ステアリルアルコール POE(20)シリコンモノオレイン酸エステル	50 150	38.6 116	107 116	124 115	84 135	84
	3-6 ベヘニルアルコール POE(10)モノラウリン酸エステル	50 150	37.3 112	107 110	124 118	84 122	84
	3-7 クエン酸モノステアリン酸エステル シリコンモノオレイン酸エステル	50 150	37.9 120	115 118	135 122	78 122	79
	3-8 クエン酸モノオレイルアミド POE(6)シリコンモノウカリノ酸エステル	50 150	38.8 122	118 120	134 112	79 134	79
	3-9 ジステアリルエーテル	50	38.1	120	112	100	100
	3-10 ステアリン酸ステアリル POE(30)シリコンモノオレイン酸エステル	50 150	37.4 118	109 118	100 100	100 100	100
対照区	肥料成分のみ	—	—	—	—	—	—

【0077】

【表4】

試験No.	植物活力剤	配合成分	濃度 (ppm)	SPAD値 (ポイント)	植物体 乾物量 (%)	葉面積 (%)	葉身部 アスコルビン酸 濃度 (%)	葉身部 硝酸イオ 濃度 (%)	葉身部 硝酸イオ 濃度 (%)
本発明品	3-11 POE(1)ステアリルエーテル		50	37	114	108	116	89	
	3-12 牛脂 POE(40)ソルビットオレイン酸エステル		50 150	36.3	111	109	117	80	
	3-13 ステアリン酸ジグリセリド POE(20)硬化ヒマシ油		50 150	38	112	110	128	82	
	3-14 ヘンタエリストールモノステアレート POE(3)ラウリルエーテル硫酸ナトリウム		50 150	37.1	111	109	120	81	
	3-15 バチルアルコール EDTA-4Na		100 20	37.5	120	115	129	80	
	3-16 ヘキサグリセリノステアレート		100	36.8	115	108	119	84	
比較品	3-17 ハーム油		50	38.0	121	110	122	82	
	3-1 POE(20)ソルビタンモノオレイン酸エステル		150	35.1	103	102	100	99	
	3-2 POE(8)オレイルエーテル		150	35.0	101	103	102	98	
	3-3 POE(6)ソルビタンモノラウリン酸エステル		150	35.0	100	102	101	99	
	3-4 POE(3)ラウリルエーテル硫酸ナトリウム		150	34.9	100	100	101	100	
	3-5 POE(20)ソルビタントリステアリン酸エステル		150	35.1	101	101	102	98	
対照区	肥料成分のみ		—	34.3	100	100	100	100	

【0078】

POEはポリオキシエチレンの略であり()内の数字は、エチレンオキサイドの平均付加モル数である(以下同様)。

【0079】

実施例4<SPAD値等の測定>

(4-1. 試験植物)

品種：ホウレンソウ “エスパー”

栽培容器：栽培用 18 cm (直径) ポット

使用培土：クレハ園芸培土 (呉羽化学(株) 製) (肥料成分; N : P : K = 0.4 : 1.9 : 0.6 (g/培土 1 kg))

(4-2. 栽培条件及び測定)

上記条件及びガラス温室内で温度 25°C、自然光、二酸化炭素と湿度は自然条件にてクレハ園芸培土を 1 ポット当たり 1.3 L (1.5 kg) 使用し、播種した。播種後 12 日後から処理を開始し、週 1 回の間隔で表 5、6 に示したような植物活力剤を計 5 回土壤処理した。植物活力剤の濃度は表 5、6 に示したとおりで残部は水であり、処理量は 1 ポット当たり約 150 ml で土壤へ浸透させた。5 回目の処理終了後、3 日目に SPAD 値、葉面積向上度、葉身部アスコルビン酸濃度増加量及び葉身部硝酸イオン濃度減少度を前記の方法で測定した。試験区、対照区共に、個体は複数用意し、任意に抽出した 3 個体を用いて測定した。その結果を表 5、6 に示すが、SPAD 値は、3 個体につきそれぞれ 20 回測定 (データ数 60) した平均値であり、その他は、3 個体 (データ数 3) の平均値である。また、これらとは別の 3 個体について、5 回目の処理終了後、3 日目に、前記の方法で植物体重量 (乾物重) 増加量を測定した。その結果も表 5、6 に示す。表 5、6 中、SPAD 値以外は対照区に対する相対値である。

【0080】

【表5】

試験No.	植物活力剤		SPAD値 (ホ.イント)	植物体 乾物量 (%)	葉面積 (%)	葉身部 アスコルビン酸 濃度 (%)	葉身部 硝酸イオン 濃度 (%)
	配合成分	濃度 (ppm)					
本 発 明 品	4-1 ビタミンB ₆ POE(20)ソルビタノンモノオレイン酸エステル	50 150	46.5	115	108	109	83
	4-2 ビタミンB ₁₂	50	45.9	115	108	111	85
	4-3 イセチオン酸ナトリウム POE(20)ソルビタノンモノステアリン酸エステル	50 150	47.0	112	107	114	88
	4-4 グルタミン酸ナトリウム POE(20)ソルビタノンリステアリン酸エステル	50 150	46.8	115	110	109	87
	4-5 ステアリルアルコール POE(20)ソルビタノンモノオレイン酸エステル	50 150	49.2	125	112	106	70
	4-6 L-ロイジン	50	49.0	118	110	113	85
4-7 4-8	クエン酸モノステアリン酸エステル ソルビタノンモノオレイン酸エステル	50 150	50.2	120	110	117	75
	クエン酸モノオレイルアミド POE(6)ソルビタノンモノラウリノ酸エステル	50 150	48.5	119	109	112	76
対照区	水	—	43.1	100	100	100	100

【0081】

【表6】

試験No.	植物活力剤		SPAD値 (ホ.イント)	植物体 乾物量 (%)	葉面積 (%)	葉身部 アスコルビン酸 濃度 (%)	葉身部 硝酸イオン 濃度 (%)
	配合成分	濃度 (ppm)					
4-9	ジステアリルエーテル	50	49.5	116	111	120	73
4-10	酒石酸 POE(30)ソルビットオレイン酸エステル	50 150	47.8	118	108	108	84
4-11	POE(1)ステアリルエーテル	50	46.8	112	110	114	86
4-12	牛脂脂肪酸コリ POE(40)ソルビットオレイン酸エステル	50 150	45.8	112	109	112	86
4-13	ステアリル酸モノグリセライト POE(20)硬ヒマシ油	50 150	46.8	116	110	122	78
4-14	ビオチン POE(3)ラウリルエーテル硫酸ナトリウム	50 150	47.6	119	109	109	77
4-1	POE(20)ソルビタノンオレイン酸エステル	150	43.5	101	96	98	100
4-2	POE(3)ラウリルエーテル硫酸ナトリウム	150	42.5	98	95	95	101
対照区	水	—	43.1	100	100	100	100

【0082】

実施例5

500mlの三角フラスコに、ゼニゴケ用培地（MSK2培地）を100ml入れ、通気性のあるシリコンキャップで蓋をして、オートクレーブ（高温高圧滅菌釜）へ入れ、培地の滅菌（20分間）を行う。このとき試験区の培養液には、

表7に示す濃度で植物活力剤となる物質を添加した。滅菌後、培地を常温に戻す。予め継代培養を行っておいた定常状態のゼニゴケカルス細胞を、2ml駒込ピペットで採取し、滅菌した培地に接種する。これらの操作は無菌状態が必要であるときは、クリーンベンチ内で行う。培養は23℃、連続照明下（照度10klx.）、二酸化炭素と湿度は自然条件にて、110rpmで回転式振とう培養器で行う。培養開始10日目（240時間後）に、各区の全培養液を吸引濾過器にかけ、カルス細胞の新鮮重（生重量）（g）を測定する。これを緑色細胞の増殖量とし、前記式により緑色細胞増殖向上度を測定した。結果を表7に示す。なお、表7の結果は対照区を100とする相対値である。

【0083】

【表7】

試験No.	植物活力剤		試験結果
	配合成分	濃度 (ppm)	
本 発 明 品	5-1 ステアリン酸	50	120
	5-2 パルチニン酸	30	110
	5-3 イセチオン酸ナトリウム	100	115
	5-4 グルタミン酸ナトリウム	50	105
	5-5 ステアリルアルコール	10	140
	5-6 ベヘニルアルコール POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	50 5	130
	5-7 クエン酸モノステアリルエステル	10	135
	5-8 クエン酸モノオレイルアミド	20	125
	5-9 ジステアリルエーテル	50	135
	5-10 ステアリン酸ステアリル	50	125
	5-11 POE(1)ステアリルエーテル	10	133
	5-12 牛脂 コハク酸ナトリウム	50 20	124
	5-13 ステアリン酸ジグリセライト	50	126
	5-14 ペンタエリスリトールモノステアレート	50	108
	5-15 ハチルアルコール EDTA-4Na	20 4	128
	5-16 パーム油	50	111
	5-17 グリセリン酸ステアリルエステル	20	108
	5-18 ビタミンB ₆	50	107
	5-19 ビタミンB ₁₂	20	108
	5-20 L-ロイシン	5	110
	5-21 酒石酸	10	110
	5-22 牛脂脂肪酸コリン	30	110
	5-23 ステアリン酸モノグリセライト	10	118
	5-24 ビオチン	5	106
比較 品	5-1 POE(20)ソルビタンオレイン酸エステル	50	72
	5-2 コハク酸ナトリウム	20	91
	5-3 EDTA-4Na	5	90
対照区	培養液のみ	—	100

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 植物に対し薬害がなく、効率的に植物体の活力を向上させる植物活力剤を提供する。

【解決手段】 特定方法により測定される緑色細胞増殖向上度が5%以上である物質を植物活力剤として用いる。

【選択図】 なし

出願人履歴情報

識別番号 [00000918]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
氏 名 花王株式会社